

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-238129

(43)Date of publication of application : 31.08.2001

(51)Int.Cl. H04N 5/243
 H04N 5/232
 H04N 9/04
 H04N 9/64
 // H04N101:00

(21)Application number : 2000-044904 (71)Applicant : OLYMPUS OPTICAL CO LTD

(22)Date of filing : 22.02.2000 (72)Inventor : TSURUOKA TAKEO
 HORIUCHI KAZUHITO

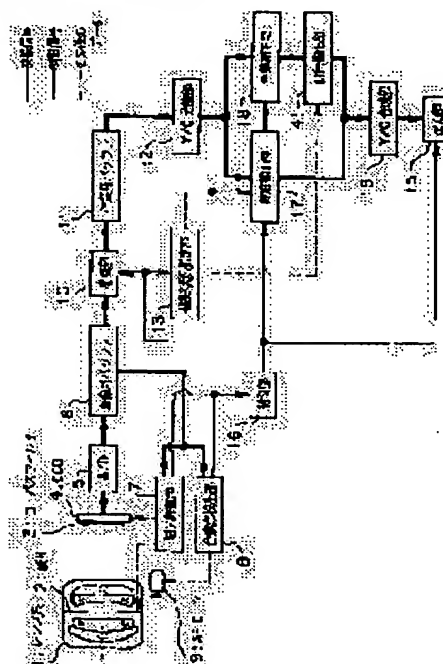
(54) IMAGE PROCESSING APPARATUS AND RECORDING MEDIUM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an image processing apparatus which corrects the gradation of an input picture so that hue and saturation become appropriate while seriously considering a main object.

SOLUTION: An image processing apparatus is provided with a photographing situation estimation part 13 for estimating a photographing situation on the basis of the photometric information of a photometric evaluation part 7 and the focusing information of a focusing point detection part 8, a Y/C separation part 12 for separating an input picture into a luminance signal and a color difference signal, a luminance correction part 17 for correcting the luminance signal by a gradation conversion curve

obtained by extracting an edge from the luminance signal and weighting it in accordance with a photographing situation, a color difference correction part 18 for correcting the color difference signal on the basis of the luminance signals before and after gradation correction and the theoretical unit characteristics of color reproduction, a flesh color correction part 41 for correcting a flesh color or the like in accordance with the photographing situation and a Y/C synthesis part 19 for synthesizing the luminance signal after correction and the color difference signal.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2001-238129

(P2001-238129A)

(43)公開日 平成13年 8月31日 (2001.8.31)

(51)Int.Cl.⁷

識別記号

F I

テマコード (参考)

H 0 4 N 5/243

H 0 4 N 5/243

5 C 0 2 2

5/232

5/232

Z 5 C 0 6 5

9/04

9/04

B 5 C 0 6 6

9/64

9/64

Z

// H 0 4 N 101:00

101:00

審査請求 未請求 請求項の数11 O L (全 14 頁)

(21)出願番号

特願2000-44904(P2000-44904)

(71)出願人 000000376

オリンパス光学工業株式会社

東京都渋谷区幡ヶ谷 2丁目43番 2号

(22)出願日

平成12年 2月22日 (2000. 2. 22)

(72)発明者 鶴岡 建夫

東京都渋谷区幡ヶ谷 2丁目43番 2号 オリ

ンパス光学工業株式会社内

(72)発明者 堀内 一仁

東京都渋谷区幡ヶ谷 2丁目43番 2号 オリ

ンパス光学工業株式会社内

(74)代理人 100076233

弁理士 伊藤 進

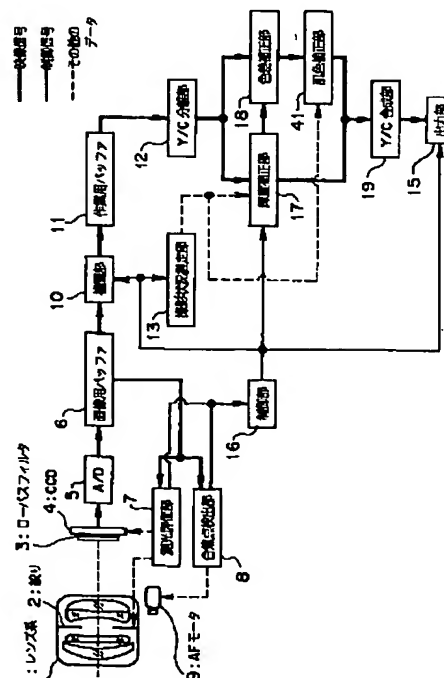
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 画像処理装置、記録媒体

(57)【要約】

【課題】 主要被写体を重視しながら適切な色相や彩度となるように入力画像を階調補正する画像処理装置等を提供する。

【解決手段】 測光評価部7の測光情報と合焦点検出部8の合焦情報とに基づき撮影状況を推定する撮影状況推定部13と、入力画像を輝度信号と色差信号に分離するY/C分離部12と、輝度信号からエッジを抽出して撮影状況に応じて重み付けして得られる階調変換曲線により輝度信号を補正する輝度補正部17と、階調補正前後の輝度信号と色再現の理論限界特性とに基づき色差信号を補正する色差補正部18と、上記撮影状況に応じて肌色補正等を行う肌色補正部41と、補正後の輝度信号と色差信号を合成するY/C合成部19と、を備えた画像処理装置。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 入力画像の階調幅を調整する画像処理装置であって、

上記入力画像の撮影状況を推定する撮影状況推定手段と、

上記撮影状況に基づき上記入力画像の階調補正を行い所定の階調幅に調整する階調補正手段と、

を具備したことを特徴とする画像処理装置。

【請求項 2】 入力画像の階調幅を調整する画像処理装置であって、

上記入力画像を輝度信号と色差信号に分離する輝度色差分離手段と、

上記輝度信号に関して階調補正を行い所定の階調幅に調整する階調補正手段と、

上記輝度色差分離手段から出力された階調補正前の輝度信号と、上記階調補正手段から出力された階調補正後の輝度信号と、色再現の理論限界特性と、に基づいて上記色差信号の補正を行う色差補正手段と、

上記階調補正後の輝度信号と上記補正後の色差信号とをもとの画像信号に合成する輝度色差合成手段と、

を具備したことを特徴とする画像処理装置。

【請求項 3】 入力画像の階調幅を調整する画像処理装置であって、

上記入力画像の撮影状況を推定する撮影状況推定手段と、

上記入力画像を輝度信号と色差信号に分離する輝度色差分離手段と、

上記撮影状況に基づき上記輝度信号の階調補正を行い所定の階調幅に調整する階調補正手段と、

上記輝度色差分離手段から出力された階調補正前の輝度信号と、上記階調補正手段から出力された階調補正後の輝度信号と、色再現の理論限界特性と、に基づいて上記色差信号の補正を行う色差補正手段と、

上記階調補正後の輝度信号と上記補正後の色差信号とをもとの画像信号に合成する輝度色差合成手段と、

を具備したことを特徴とする画像処理装置。

【請求項 4】 上記撮影状況推定手段は、合焦情報と、測光情報と、ズーム位置情報と、マルチスポット測光情報と、視線入力情報と、ストロボ発光情報と、の内の少なくとも 1 つの情報に基づいて、撮影状況を推定するものであることを特徴とする請求項 1 または請求項 3 に記載の画像処理装置。

【請求項 5】 上記撮影状況推定手段は、合焦情報から少なくとも風景撮影、人物撮影、接写撮影の 3 種類の合焦位置を推定する合焦位置推定手段と、測光情報から少なくとも画面全体、中央重点、中心部の 3 種類の被写体分布を推定する被写体分布推定手段と、上記合焦位置推定手段が推定した合焦位置と上記被写体分布推定手段が推定した被写体分布とを組み合わせて撮影状況を統合的に推定する統合手段と、

を有してなるものであることを特徴とする請求項 1 または請求項 3 に記載の画像処理装置。

【請求項 6】 上記階調補正手段は、

上記撮影状況に基づき重み係数の配置を選択する選択手段と、

上記入力画像に関して特徴量を算出する特徴量算出手段と、

上記重み係数の配置に基づき上記特徴量に関する重み付きヒストグラムを作成するヒストグラム作成手段と、

10 上記ヒストグラムに基づき階調変換曲線を算出する階調変換曲線算出手段と、

上記階調変換曲線を用いて階調変換を行う変換手段と、を有してなるものであることを特徴とする請求項 1 または請求項 3 に記載の画像処理装置。

【請求項 7】 上記階調補正手段は、

上記輝度信号に関して特徴量を算出する特徴量算出手段と、

上記特徴量に関するヒストグラムを作成するヒストグラム作成手段と、

20 上記ヒストグラムに基づき階調変換曲線を算出する階調変換曲線算出手段と、

上記階調変換曲線を用いて輝度信号の階調変換を行う輝度変換手段と、

を有してなるものであることを特徴とする請求項 2 に記載の画像処理装置。

【請求項 8】 上記色差補正手段は、

上記階調補正前の輝度信号と、上記色再現の理論限界特性と、に基づいて第 1 の補正係数を算出する第 1 の算出手段と、

30 上記階調補正後の輝度信号と、上記色再現の理論限界特性と、に基づいて第 2 の補正係数を算出する第 2 の算出手段と、

上記第 1 の補正係数と第 2 の補正係数とを用いて色差信号の変換を行う色差変換手段と、

を有してなるものであることを特徴とする請求項 2 または請求項 3 に記載の画像処理装置。

【請求項 9】 上記撮影状況に基づき、上記補正後の色差信号における特定色の色相と彩度との少なくとも一方を補正する第 2 の色差補正手段をさらに具備したことを特徴とする請求項 3 に記載の画像処理装置。

【請求項 10】 上記階調補正手段は、階調幅を縮小することにより階調幅の調整を行うものであることを特徴とする請求項 1、請求項 2、または請求項 3 に記載の画像処理装置。

【請求項 11】 入力画像の撮影状況を推定するステップと、

上記入力画像を輝度信号と色差信号に分離するステップと、

上記撮影状況に基づき上記輝度信号の階調補正を行い所定の階調幅に調整するステップと、

上記入力画像から分離された階調補正前の輝度信号と、上記階調補正後の輝度信号と、色再現の理論限界特性と、に基づいて上記色差信号の補正を行うステップと、上記階調補正後の輝度信号と上記補正後の色差信号とをもとの画像信号に合成するステップと、をコンピュータに実行させるための処理プログラムを記録した記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、画像処理装置、記録媒体、より詳しくは、入力画像の階調幅を調整する画像処理装置、入力画像の階調幅を調整するための処理プログラムを記録した記録媒体に関する。

【0002】

【従来の技術】従来より、異なる露光条件で撮像された複数の画像を合成して一の広ダイナミックレンジ画像を生成する画像処理装置においては、階調幅を調整する技術が用いられていて、例えば特願平11-338551号には、各画像を適正露光領域と不適正露光領域に分割して、各適正露光領域毎に階調補正を行い、階調補正された各画像毎の適正露光領域を合成して一の広ダイナミックレンジ画像を生成する画像処理装置が記載されている。

【0003】この画像処理装置における階調変換処理は、エッジ部のヒストグラム平坦化に基づいて行っており、このヒストグラム平坦化は、主要被写体はエッジが多く、背景などの非主要部はエッジが少ないことを前提とした技術である。

【0004】一方、従来のデジタルカメラでは、輝度信号を階調変換するときの係数に基づいて色差信号も変換するようになっている。すなわち、輝度 Y_{org} が階調変換特性 F により $Y_{tra} = F(Y_{org})$ のように変換されるものとする、従来においては、輝度信号の変換係数 $gain$ を、

$$gain = Y_{tra} / Y_{org}$$

として求めて、この変換係数をそのまま用いて、

$$Cb_{tra} = gain \cdot Cb_{org}$$

$$Cr_{tra} = gain \cdot Cr_{org}$$

のように色差信号の変換を行っていた。

【0005】ところで、デジタルカメラにおいては、 C 、 D からアナログ信号として出力される画像信号をデジタル信号に変換したときのビット数と、該画像信号を処理した後に例えば記録媒体に記録する際のビット数とが異なることは珍しくない。

【0006】このような場合には、情報量の変換、特に情報量の縮小が行われるために、単一の入力画像を取り扱う場合であっても、その階調幅を調整する必要があることがある。

【0007】こうした階調補正の技術は、上記デジタルカメラの例に限らず、プリンタ装置やモニタ装置など、

画像を処理する各種の装置において広く取り扱われる技術であり、上述したような技術を単一の入力画像を取り扱う場合に適用することが可能である。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上述したような主要被写体にはエッジが多いという前提に基づくヒストグラム平坦化の技術は、比較的広い範囲の被写体に対応することができるものではあるが、対応しきれない場合もあり得る。こうした例外に該当する可能性のある例としては、複雑な形状や輪郭を有する背景の下で人物が比較的小さく写っている場合が挙げられる。このときには、背景部からエッジが多く検出されるために該背景が主要被写体であると判断されてしまい、人物に割り当てられる階調幅が少なくなってしまうことになる。

【0009】また、上述したような色差信号を輝度信号と同様の変換係数を用いて階調変換する技術では、高輝度部で不自然な色が生成されることがある。すなわち、色空間（例えば Y 、 Cb 、 Cr 空間）内における色再現には理論限界特性（本発明の実施形態を示す図11参照）があり、この色再現の理論限界特性は、大筋において、輝度 Y を増加させて行くに従い色再現可能な色差範囲が広がり、ある輝度 Y を越えたところで今度は色再現可能な色差範囲が狭まるという特性となっている。つまり、輝度が低ければ全体が黒っぽくなるために色再現範囲が狭く、適宜の輝度では広い範囲の色を再現することができ、さらに輝度が高くなると全体に白っぽくなるために色再現範囲が再び狭くなるという特性である。

【0010】こうした色再現範囲を考慮することなく輝度と同様に階調変換をしてしまうと、色再現範囲の限界に近づいたりあるいは越えてしまったりして、階調変換後の色が白っぽくなることがあった。こうした課題に対応するために、従来においても高輝度部の彩度を抑制する処理を付加してはいたが、十分なものとはいえず、色再現性をより向上させる技術の実現が望まれている。

【0011】本発明は上記事情に鑑みてなされたものであり、撮影シーンに対応して主要被写体の階調幅を適応的に調整することができる画像処理装置、記録媒体を提供することを目的としている。

【0012】また、本発明は、色再現の理論限界特性を考慮したより最適な彩度の調整を行うことができる画像処理装置、記録媒体を提供することを目的としている。

【0013】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するために、第1の発明による画像処理装置は、入力画像の階調幅を調整する画像処理装置であって、上記入力画像の撮影状況を推定する撮影状況推定手段と、上記撮影状況に基づき上記入力画像の階調補正を行い所定の階調幅に調整する階調補正手段と、を備えたものである。

【0014】また、第2の発明による画像処理装置は、入力画像の階調幅を調整する画像処理装置であって、上

記入入力画像を輝度信号と色差信号に分離する輝度色差分離手段と、上記輝度信号に関して階調補正を行い所定の階調幅に調整する階調補正手段と、上記輝度色差分離手段から出力された階調補正前の輝度信号と上記階調補正手段から出力された階調補正後の輝度信号と色再現の理論限界特性とに基づいて上記色差信号の補正を行う色差補正手段と、上記階調補正後の輝度信号と上記補正後の色差信号とをものと画像信号に合成する輝度色差合成手段と、を備えたものである。

【0015】さらに、第3の発明による画像処理装置は、入力画像の階調幅を調整する画像処理装置であって、上記入力画像の撮影状況を推定する撮影状況推定手段と、上記入力画像を輝度信号と色差信号に分離する輝度色差分離手段と、上記撮影状況に基づき上記輝度信号の階調補正を行い所定の階調幅に調整する階調補正手段と、上記輝度色差分離手段から出力された階調補正前の輝度信号と上記階調補正手段から出力された階調補正後の輝度信号と色再現の理論限界特性とに基づいて上記色差信号の補正を行う色差補正手段と、上記階調補正後の輝度信号と上記補正後の色差信号とをものと画像信号に合成する輝度色差合成手段と、を備えたものである。

【0016】第4の発明による画像処理装置は、上記第1または第3の発明による画像処理装置において、上記撮影状況推定手段が、合焦情報と、測光情報と、ズーム位置情報と、マルチスポット測光情報と、視線入力情報と、ストロボ発光情報と、の内の少なくとも1つの情報に基づいて、撮影状況を推定するものである。

【0017】第5の発明による画像処理装置は、上記第1または第3の発明による画像処理装置において、上記撮影状況推定手段が、合焦情報から少なくとも風景撮影、人物撮影、接写撮影の3種類の合焦位置を推定する合焦位置推定手段と、測光情報から少なくとも画面全体、中央重点、中心部の3種類の被写体分布を推定する被写体分布推定手段と、上記合焦位置推定手段が推定した合焦位置と上記被写体分布推定手段が推定した被写体分布とを組み合わせる撮影状況を統合的に推定する統合手段と、を有してなるものである。

【0018】第6の発明による画像処理装置は、上記第1または第3の発明による画像処理装置において、上記階調補正手段が、上記撮影状況に基づき重み係数の配置を選択する選択手段と、上記入力画像に関して特徴量を算出する特徴量算出手段と、上記重み係数の配置に基づき上記特徴量に関する重み付きヒストグラムを作成するヒストグラム作成手段と、上記ヒストグラムに基づき階調変換曲線を算出する階調変換曲線算出手段と、上記階調変換曲線を用いて階調変換を行う変換手段と、を有してなるものである。

【0019】第7の発明による画像処理装置は、上記第2の発明による画像処理装置において、上記階調補正手段が、上記輝度信号に関して特徴量を算出する特徴量算

出手段と、上記特徴量に関するヒストグラムを作成するヒストグラム作成手段と、上記ヒストグラムに基づき階調変換曲線を算出する階調変換曲線算出手段と、上記階調変換曲線を用いて輝度信号の階調変換を行う輝度変換手段と、を有してなるものである。

【0020】第8の発明による画像処理装置は、上記第2または第3の発明による画像処理装置において、上記色差補正手段が、上記階調補正前の輝度信号と上記色再現の理論限界特性とに基づいて第1の補正係数を算出する第1の算出手段と、上記階調補正後の輝度信号と上記色再現の理論限界特性とに基づいて第2の補正係数を算出する第2の算出手段と、上記第1の補正係数と第2の補正係数とを用いて色差信号の変換を行う色差変換手段と、を有してなるものである。

【0021】第9の発明による画像処理装置は、上記第3の発明による画像処理装置において、上記撮影状況に基づき上記補正後の色差信号における特定色の色相と彩度との少なくとも一方を補正する第2の色差補正手段をさらに備えたものである。

【0022】第10の発明による画像処理装置は、上記第1から第3の発明による画像処理装置において、上記階調補正手段が、階調幅を縮小することにより階調幅の調整を行うものである。

【0023】第11の発明による記録媒体は、入力画像の撮影状況を推定するステップと、上記入力画像を輝度信号と色差信号に分離するステップと、上記撮影状況に基づき上記輝度信号の階調補正を行い所定の階調幅に調整するステップと、上記入力画像から分離された階調補正前の輝度信号と上記階調補正後の輝度信号と色再現の理論限界特性とに基づいて上記色差信号の補正を行うステップと、上記階調補正後の輝度信号と上記補正後の色差信号とをものと画像信号に合成するステップとをコンピュータに実行させるための処理プログラムを記録したものである。

【0024】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明の実施の形態を説明する。図1から図7は本発明の第1の実施形態を示したものであり、図1は電子カメラの基本的な構成を示すブロック図である。

【0025】本実施形態は、本発明の階調幅を調整する画像処理装置を、電子カメラに適用したものである。

【0026】この電子カメラは、電子シャッター機能を有する単板式のカラーCCD等であり、被写体像を光電変換して画像信号として出力するためのCCD4と、このCCD4上に被写体像を結像するためのレンズ系1と、このレンズ系1を通過した光束の通過範囲を制御するための絞り2と、この絞り2を通過した光束から不要な高周波成分を除去するための光学フィルタでなるローパスフィルタ3と、上記CCD4から出力された後に図示しない相関二重サンプリング回路等でノイズ成分の除去が

行われその後に増幅等がなされたアナログの画像信号をデジタル信号に変換するためのA/D変換器5と、このA/D変換器5によりデジタル化された一画面分の画像データを蓄積する画像用バッファ6と、この画像用バッファ6から画像データを読み出して輝度分布を求め撮像時に適正露光となるように上記絞り2の開口径や上記CCD4の電子シャッタを制御する測光評価部7と、上記画像用バッファ6から画像データを読み出して合焦位置の検出を行いその検出結果に基づいて後述するAFモータ9を制御する合焦点検出部8と、この合焦点検出部8に制御されて上記レンズ系1のAF用レンズを駆動し上記CCD4上に被写体像を結像させるようにするAFモータ9と、上記画像用バッファ6から読み出された単板の画像データを補間して3板の画像データに変換する補間部10と、補間後の画像データを蓄積する作業用バッファ11と、この作業用バッファ11から読み出した3板の画像データを輝度信号Yと色差信号Cb、Crとに分離する輝度色差分離手段たるY/C分離部12と、上記測光評価部7から出力される測光情報と上記合焦点検出部8から出力される合焦情報とに基づいて後で詳しく説明するように撮影状況を推定する撮影状況推定手段たる撮影状況推定部13と、上記Y/C分離部12からまず輝度信号Yを読み出してエッジ成分を抽出し、上記撮影状況推定部13による推定結果を参照して特徴量であるエッジのヒストグラムを算出するときの重み付けを行い変換特性を算出して上記Y/C分離部12から出力される輝度信号Yおよび色差信号Cb、Crの階調変換を行う階調補正手段たる階調補正部14と、この階調補正部14により階調幅を調整された画像をもとのRGB信号等に変換した後に例えば記録媒体や表示装置などに出力する出力部15と、上記測光評価部7や合焦点検出部8の検出結果を受け取るとともに、上記補間部10、撮影状況推定部13、階調補正部14を含むこの電子カメラ全体の制御を行う制御部16と、を有して構成されている。

【0027】次に、図2は、上記撮影状況推定部13の詳細な構成を示すブロック図である。

【0028】上記合焦点検出部8から出力され制御部16を介して入力される合焦(AF)情報は、合焦位置推定手段たる合焦位置推定部20に入力されて、その被写体距離に応じて例えば風景撮影(5m~∞)、人物撮影(1m~5m)、接写撮影(1m以下)の3種類(図5参照)の何れかに分類される。

【0029】また、上記測光評価部7から出力されて制御部16を介して入力される測光(AE)情報は、被写体分布推定手段たる被写体分布推定部21に入力されて、その輝度分布が幾つかに分類される。

【0030】具体的には、まず、上記測光評価部7は、CCD4上の領域を例えば図4に示すように13個に分類して、分割測光を行うようになっている。この図4

は、評価測光用の分割パターンの一例を示す図である。

【0031】すなわち、最中央部の真ん中の領域をa1、その左隣をa2、右隣をa3とする。

【0032】さらに、この最中央部を取り巻く内周部の内の上記領域a1の上下を各a4、a5とし、該領域a4の左右を各a6、a7とし、上記領域a5の左右を各a8、a9とする。

【0033】そして、該内周部を取り巻く外周部の内の左上をa10、右上をa11、左下をa12、右下をa13とする。

【0034】このような領域による分割測光において、上記被写体分布推定部21は、次の各評価用パラメータを計算する。

【数1】 $S1 = |a2 - a3|$

【数2】 $S2 = \max(|a4 - a6|, |a4 - a7|)$

【数3】 $S3 = \max(a10, a11) - Av$

$Av = (\sum a_i) / 13$

【0035】すなわち、評価用パラメータS1は、最中央部の左右の輝度差を示すもの、評価用パラメータS2は、内周部の上側中央と上側左右の何れかとの輝度差の大きい方を示すもの、評価用パラメータS3は、外周部の上側左右何れか大きい方と画面全体の平均輝度との差を示すものとなっている。

【0036】このような評価用パラメータを被写体分布推定部21から得るとともに、合焦位置の分類を上記合焦位置推定部20から得て、統合手段たる統合部22において図5に示すような統合的な分類を行う。この図5は、AF情報とAE情報からのシーンの分類パターンを示す図表である。

【0037】図示のように、AF情報が5m~∞のときには、風景撮影であるとして、さらに上記評価用パラメータS3を所定値Th1と比較する。このとき、評価用パラメータS3が所定値Th1よりも大きければa10またはa11の何れか少なくとも一方は画面全体の平均輝度よりもある程度以上輝度が高いことになるために、上部に空のある風景であると判断する(Type1)。一方、評価用パラメータS3が所定値Th1よりも小さい場合には、これとは逆に上部に空がないかまたはあっても少ない風景であると判断する(Type2)。

【0038】次に、AF情報が1m~5mのときには、人物撮影であるとして、さらに上記評価用パラメータS2を所定値Th2と比較する。このとき、評価用パラメータS2が所定値Th2よりも大きければ一人のポートレートであると判断し(Type3)、一方、所定値Th2よりも小さければ複数人のポートレートであると判断する(Type4)。

【0039】さらに、AF情報が1m以下のときには、接写撮影であるとして、さらに上記評価用パラメータS1を所定値Th3と比較する。このとき、評価用パラメータS1が所定値Th3よりも大きければ単一の物体の

クローズアップであると判断し (Type 5)、一方、所定値 Th_3 よりも小さければ複数の物体のクローズアップであると判断する (Type 6)。

【0040】このようなタイプに分類した結果が、上記統合部 22 から階調補正部 14 に出力される。

【0041】続いて、図 3 はこの階調補正部 14 の詳細な構成を示すブロック図である。

【0042】上記 Y/C 分離部 12 からの輝度信号 Y が、特徴量算出手段たるエッジ抽出部 26 に入力されると、このエッジ抽出部 26 では上記制御部 16 の制御に基づきエッジ検出を行う。具体的には、このエッジ抽出部 26 は、例えばラプラシアンや Sobel 等の一般的なエッジ検出オペレータであり、該エッジ検出オペレータによる強度が所定の閾値以上であれば、参照位置にはエッジが存在するとし、そうでない場合にはエッジではないとする 2 値情報を出力するものである。

【0043】一方、上記撮影状況推定部 13 によりタイプ分類された結果が選択手段たる重みパターン選択部 24 に入力されると、この重みパターン選択部 24 では上記制御部 16 の制御に基づき、図 6 に示すような複数の重みパターンが予め記憶されている重みパターン用 ROM 25 からそのタイプに応じた重みパターンを選択する。この図 6 は、上記図 5 に示したような分類パターンに基づくヒストグラム算出時の重み係数を示す図であり、図 6 (A) は上記 Type 1 に、図 6 (B) は上記 Type 2 に、図 6 (C) は上記 Type 3 に、図 6 (D) は上記 Type 4 に、図 6 (E) は上記 Type 5 に、図 6 (F) は上記 Type 6 にそれぞれ対応した重みパターンとなっている。

【0044】こうして、ヒストグラム作成手段たるヒストグラム作成部 27 は、上記エッジ抽出部 26 から出力された結果に基づき、エッジを構成する画素やその近傍画素について、輝度レベルに対する出現頻度を示すエッジヒストグラムを算出するが、このヒストグラムを作成する際に、上記図 6 に示したように画像中の画素位置に応じた重み付けを行って算出するようになっている。さらに、このヒストグラム作成部 27 では、算出されたエッジヒストグラムを積分するなどにより、累積エッジヒストグラムに変換する。

＊

$$\begin{aligned} Y &= 0.29900R + 0.58700G + 0.14400B \\ Cb &= -0.16874R - 0.33126G + 0.50000B \\ Cr &= 0.50000R - 0.41869G - 0.08131B \end{aligned}$$

【0054】階調補正部 14 は、エッジ抽出部 26 において、これらの内の輝度信号 Y にラプラシアン等の公知の 2 次微分フィルタをかけてエッジ成分を抽出し (ステップ S4)、抽出したエッジ成分に標準偏差の例えば 2 倍程度の閾値を設けることで 2 値化処理を行う (ステップ S5)。

【0055】一方で、上記撮影状況推定部 13 において、AF 情報と AE 情報とに基づいて上述したように撮

＊【0045】階調変換曲線算出手段たる変換曲線算出部 28 では、エッジヒストグラムをガウシアンカーネル等を用いてコンボリューションすることにより目標ヒストグラムを生成し、この目標ヒストグラムと上記ヒストグラム作成部 27 から出力された累積エッジヒストグラムとを用いて階調補正特性となるトーンカーブを算出する。

【0046】変換手段たる変換部 29 は、上記 Y/C 分離部 12 から入力される画像データに、この変換曲線算出部 28 から得られるトーンカーブに基づいた階調補正を行い、階調補正後の画像データを上記出力部 15 に出力する。この変換部 29 では、まず輝度信号 Y の階調補正を行い、次に色差信号 Cb、Cr の階調補正を順次行って出力部 15 に出力する。

【0047】出力部 15 では、階調補正後の輝度信号 Y および色差信号 Cb、Cr を受け取って、もとの例えば RGB 信号を生成し、出力するようになっている。

【0048】次に、図 7 は、画像変換の処理を示すフローチャートである。

【0049】単板でなる上記 CCD 4 に結像された被写体像は、撮像動作により画像信号に変換されて出力される。

【0050】この画像信号は、A/D 変換器 5 によってデジタル信号に変換された後に、画像用バッファ 6 に一旦記憶される。

【0051】上記測光評価部 7 と合焦点検出部 8 は、この画像用バッファ 6 に蓄積された画像データに基づいて、上述したように、AE 情報と AF 情報を制御部 16 に出力する (ステップ S1)。

【0052】一方、上記画像用バッファ 6 に記憶されている画像データは、補間部 10 に送られて、R 画像データ、G 画像データ、B 画像データのそれぞれについて補間を行うことにより、3 板の画像データに変換されて (ステップ S2)、作業用バッファ 11 に記憶される。

【0053】Y/C 分離部 12 では、この作業用バッファ 11 から RGB 画像データを読み出して、輝度信号 Y と色差信号 Cb、Cr とを、次の数式 4 に示すように算出する (ステップ S3)。

＊

【数 4】

$$\begin{aligned} Y &= 0.29900R + 0.58700G + 0.14400B \\ Cb &= -0.16874R - 0.33126G + 0.50000B \\ Cr &= 0.50000R - 0.41869G - 0.08131B \end{aligned}$$

影状況を推定し (ステップ S6)、重みパターンが Type 1 から Type 6 の何れであるかを選択する (ステップ S7)。そして、選択した重みパターンに対応する図 6 に示すような重み係数を重みパターン用 ROM 25 から読み込む (ステップ S8)。

【0056】こうして、上記ステップ S5 で 2 値化されたエッジ成分とステップ S8 で読み込まれた重みパターンとに基づいて上記ヒストグラム作成部 27 が重み付け

したエッジヒストグラムを作成して（ステップS9）、このエッジヒストグラムからさらに累積エッジヒストグラムを生成する（ステップS10）。こうして得た累積エッジヒストグラムに基づいて、上記変換曲線算出部28が階調変換曲線を算出する（ステップS11）。

【0057】続く変換部29では、上記Y/C分離部12から出力される輝度信号Yおよび色差信号Cb、Crを、上記変換曲線算出部28から得られた階調変換曲線によって変換処理し（ステップS12）、変換した画像データを出力するようになっている（ステップS13）。

【0058】なお、上述では撮影状況を推定するのに測光情報と合焦情報の両方を用いているが、これらの内の一方のみを用いて推定し重み付けを変えることも可能である。また、測光情報と合焦情報に限らず、ズーム位置情報やマルチスポット測光情報、視線入力情報、ストロボの発光情報、電子カメラの縦横位置を検出する検出センサの情報、ホワイトバランス情報などの内の一以上を参照すれば、より詳細に撮影状況を推定することが可能となる。

【0059】さらに、上述したような撮影状況に応じた階調補正の技術は、カラー画像にのみ適用されるものではなく、白黒画像にも適用することが可能である。

【0060】そして、この第1の実施形態においては、電子カメラ内の回路として構成した画像処理装置により撮影状況に応じた階調補正を行っているが、このような処理を、コンピュータの処理プログラムにより行うことも可能である。この場合には、画像ファイルの例えばヘッダ部分に測光情報や合焦情報などの撮影情報を記録しておき、コンピュータにおいてこれらの撮影情報を基に撮影状況を推定して、その撮影状況に適した階調補正を行うようにすればよい。

【0061】また、この画像処理装置は、電子カメラに適用するに限るものではなく、例えばプリンタ装置などの画像を扱う機器にも広く適用することが可能である。

【0062】このような第1の実施形態によれば、合焦情報や測光情報などの撮影情報に基づいて撮影状況を判断し、エッジヒストグラムを作成する際にこの撮影状況に応じた重み付けを行うようにしたために、主要被写体を考慮し撮影シーンに最も適した階調補正を行うことが可能となる。

【0063】図8から図12は本発明の第2の実施形態を示したものであり、図8は電子カメラの基本的な構成を示すブロック図、図9は輝度補正部の詳細な構成を示すブロック図、図10は色差補正部の詳細な構成を示すブロック図、図11は色再現の理論限界特性を考慮して色差補正を行う様子を示す線図、図12は画像変換の処理を示すフローチャートである。

【0064】この第2の実施形態において、上述の第1の実施形態と同様である部分については同一の符号を付

して説明を省略し、主として異なる点についてのみ説明する。

【0065】この第2の実施形態では、Y/C分離部12により分離された輝度信号Yと色差信号Cb、Crは、階調補正手段たる輝度補正部17と色差補正手段たる色差補正部18とにそれぞれ入力されるようになっている。

【0066】上記輝度補正部17は、図9に示すように、上記Y/C分離部12から出力される輝度信号Yを受け取り、輝度についての階調補正を行うものであり、特徴量算出手段たるエッジ抽出部30と、ヒストグラム作成手段たるヒストグラム作成部31と、階調変換曲線算出手段たる変換曲線算出部32と、輝度変換手段たる輝度変換部33と、を有して構成されている。

【0067】この輝度補正部17における処理を、図12も参照して説明する。

【0068】輝度補正部17は、上記Y/C分離部12から出力される輝度信号Yを読み込み（ステップS21）、上記エッジ抽出部30がラプラシアン等のフィルタをかけてエッジ成分を抽出し（ステップS22）、画素毎に所定の閾値と比較してエッジであるか否かを決定する2値化処理を行う（ステップS23）。

【0069】このエッジ抽出部30から出力された情報に基づき、ヒストグラム作成部31が、輝度に対するエッジの出現頻度を示すエッジヒストグラムを生成し（ステップS24）、さらにこれを積分するなどにより累積エッジヒストグラムを作成する（ステップS25）。

【0070】変換曲線算出部32は、このヒストグラム作成部31から出力された累積エッジヒストグラムなどを用いて上述したように階調補正特性となるトーンカーブを算出する（ステップS26）。

【0071】輝度変換部33は、この変換曲線に基づいて、上記制御部16の制御により輝度信号Yを階調変換して（ステップS27）、色差補正部18に出力するとともに、輝度色差合成手段たるY/C合成部19に出力する（ステップS28）。

【0072】このように、Y/C分離部12から出力される階調補正前の輝度信号をYorgとし、上記輝度変換部33により階調補正された後の輝度信号をYtraとすると、これらの輝度信号YorgおよびYtraは、次に説明するように、色差補正部18において色差の階調を補正する際に用いられる。

【0073】上記色差補正部18は、図10に示すように、上記Y/C分離部12から出力される色差信号Cb、Crを受け取り、色差についての階調補正を行うものであり、第1の算出手段たる第1補正係数算出部37と、第2の算出手段たる第2補正係数算出部35と、色再現限界特性用ROM36と、色差変換手段たる色差変換部38とを有して構成されている。

【0074】この色差補正部18においては、上記第1

補正係数算出部37が、上記Y/C分離部12から階調補正前の輝度信号Yorgを受け取って、この輝度信号Yorgに対応する色再現範囲borgを次の数式5に示すように計算する(ステップS31)。

【数5】 $b_{org} = B(Y_{org})$

【0075】ここに、関数B(Y)は、色空間(Y, Cb, Cr空間)内における色再現の理論限界特性を示す関数であり、例えば図11に模式的に示すように、輝度Yを増加させて行くに従い色再現可能な色差範囲が広がり、ある輝度Yを越えたところで今度は色再現可能な色

10 差範囲が狭まるという特性を持ったものである。
【0076】この数式5に示すような計算は、例えば、上記色再現限界特性用ROM36に記憶されているテーブルデータ等を参照して(ステップS30)、輝度Yorgに対応する色再現範囲borgを求めることにより行う。

【0077】上記色再現限界特性用ROM36は、色再現の理論限界特性を示す上記関数B(Y)をテーブルデータとして予め記憶しているものであり、ここでは演算による負荷や処理速度等を考慮してROM化したテーブルデータを用いるようにしているが、もちろん、実際に計算を行うようにしても構わない。

【0078】次に、上記第2補正係数算出部35が、上記輝度補正部17から階調補正後の輝度信号Ytraを受け取って、この輝度信号Ytraに対応する色再現範囲btraを、上述した数式5と同様の次の数式6に示すように計算する(ステップS32)。

【数6】 $b_{tra} = B(Y_{tra})$

【0079】この数式6に示すような計算も、同様に、上記色再現限界特性用ROM36に記憶されているテーブルデータ等を参照して(ステップS30)、輝度Ytraに対応する色再現範囲btraを求めることにより行う。

【0080】上記色差変換部38は、第1の補正係数である上記borgと、第2の補正係数である上記btraに基づいて、色差信号に対する変換係数gaincを次の数式7に示すように計算する。

【数7】 $gainc = b_{tra} / b_{org}$

【0081】こうして、色差信号に対する変換係数gaincを、階調補正前の輝度信号Yorgでの色再現の理論限界特性borgと、階調補正後の輝度信号Ytraでの色再現の理論限界特性btraと、の比となるように定義することで、輝度と同じ変換係数を使った場合のような白とび等が発生させることなく、彩度を保った忠実な色再現を行うことができるようにしている。

【0082】この変換係数gaincが求められたところで、上記Y/C分離部12から補正前の色差信号CborgとCorgを順次受け取って(ステップS29)、補正後の色差信号CbtraとCrtraを次の数式8に示すように計算する(ステップS33)。

【数8】 $Cb_{tra} = gainc \cdot Cb_{org}$

$Cr_{tra} = gainc \cdot Cr_{org}$

【0083】このように変換された色差信号Cbtra, Crtraは、Y/C合成部19に出力される(ステップS34)。

【0084】Y/C合成部19では、階調変換後の輝度信号Ytraと変換後の色差信号Cbtra, CrtraとをY/C合成して例えばRGB信号に変換し、上記制御部16の制御の下に、上記出力部15を介して出力するようになっている。

【0085】なお、この第2の実施形態においては、電子カメラ内の回路として構成した画像処理装置により色再現の理論限界特性を考慮した階調補正を行っているが、このような処理をコンピュータの処理プログラムにより行うことも可能である。

【0086】また、この画像処理装置は、電子カメラに適用するに限るものではなく、例えばプリンタ装置などの画像を扱う機器に広く適用することが可能である。

【0087】このような第2の実施形態によれば、色差信号については色再現の理論限界特性を考慮した階調補正を行うようにしたために、画像の階調補正を行っても適切な彩度を維持することができる。

【0088】図13、図14は本発明の第3の実施形態を示したものであり、図13は電子カメラの基本的な構成を示すブロック図、図14は画像変換の処理を示すフローチャートである。

【0089】この第3の実施形態において、上述の第1、第2の実施形態と同様である部分については同一の符号を付して説明を省略し、主として異なる点についてのみ説明する。

【0090】この第3の実施形態は、上述した第1の実施形態と第2の実施形態の機能を兼ね合わせた機能を発現するものとして構成されていて、つまり、輝度信号の階調変換特性を算出する際に撮影状況に応じた重み付けを行うとともに、色差信号の変換特性を算出する際には色再現の理論限界特性を考慮し、さらに撮影状況に応じて色相や彩度の補正も行うようにしたものである。

【0091】すなわち、上記CCD4から出力された画像信号は、A/D変換器5によってデジタル信号に変換された後に、画像用バッファ6に一旦記憶される。

【0092】上記測光評価部7と合焦点検出部8は、この画像用バッファ6に蓄積された画像データに基づいて、上述したように、AE情報とAF情報を制御部16に出力する(ステップS41)。

【0093】一方、上記画像用バッファ6に記憶されている画像データは、補間部10に順次送られて、R画像データ、G画像データ、B画像データのそれぞれについて補間を行うことにより、3板の画像データに変換されて(ステップS42)、作業用バッファ11に記憶される。

【0094】Y/C分離部12では、この作業用バッファ11からRGB画像データを読み出して、輝度信号Yと色差信号Cb、Crとを、上述した数式4のように算出する(ステップS43)。

【0095】輝度補正部17は、上記エッジ抽出部30において、これらの内の輝度信号Yからエッジ成分を抽出し(ステップS44)、抽出したエッジ成分に2値化処理を行う(ステップS45)。

【0096】一方で、上記撮影状況推定部13において、AF情報とAE情報とに基づいて上述したように撮影状況を推定し(ステップS46)、重みパターンがType1からType6の何れであるかを選択する(ステップS47)。そして、選択した重みパターンに対応する上記図6に示したような重み係数を重みパターン用ROM25から読み込む(ステップS48)。

【0097】こうして、上記ステップS45で2値化されたエッジ成分とステップS8で読み込まれた重みパターンとに基づいて上記ヒストグラム作成部31が重み付けしたエッジヒストグラムを作成して(ステップS49)、このエッジヒストグラムからさらに累積エッジヒストグラムを生成する(ステップS50)。こうして得た累積エッジヒストグラムに基づいて、上記変換曲線算出部32が階調変換曲線を算出する(ステップS51)。

【0098】続く輝度変換部33では、上記Y/C分離部12から出力される輝度信号Yを、上記変換曲線算出部32から得られた階調変換曲線によって変換処理し(ステップS52)、色差補正部18に出力するとともに、Y/C合成部19に出力する。

【0099】色差補正部18では、この階調補正後の輝度信号Y'と上記Y/C分離部12から出力される階調補正前の輝度信号Yと上記色再現限界特性用ROM36から読み出した色再現の理論限界特性とに基づいて、上述したように第1の補正係数と第2の補正係数を算出し、これらに基づいて色差信号に対する変換係数を計算し、上記Y/C分離部12から受け取った色差信号Cb、Crの変換を行う(ステップS53)。

【0100】この色差補正部18により補正された色差信号Cb'、Cr'は、さらに、第2の色差補正手段たる肌色補正部41に入力されて、上記撮影状況推定部13により推定された撮影状況を参照して、例えば肌色の補正等を行う(ステップS54)。

【0101】ここでは例えば上記Type3やType4のような一人または複数人の人物のポートレートである場合には、肌色がより好ましく見えるように色相や彩度を補正する処理を行う。例えば日本人の肌を例に挙げると、やや黄色の色相を持つ傾向があるために、これをやや赤色の色相方向に移動させるなどの処理を行うことになる。

【0102】また、上記Type1のような上部に空の

ある風景である場合には、空がより青く見えるように色相や彩度を補正するなどの処理を行う。

【0103】さらには、上記Type1やType2のような風景と推定される場合において、その他の情報に基づき風景内に植物が多いと推定される場合には、該植物の緑を好ましくするために色相や彩度を補正するなどの処理を行うことも考えられ、これらに限らず、各種の被写体に対する応用が可能である。

【0104】こうして肌色補正部41により補正された色差信号Cb'、Cr'と、上記輝度補正部17により階調補正された輝度信号Y'とを、上記Y/C合成部19により合成して、もとのRGB信号に変換し(ステップS55)、その後に上記出力部15を介して出力する(ステップS56)。

【0105】なお、この第3の実施形態においても、電子カメラ内の回路として階調補正を行っているが、このような処理を、コンピュータの処理プログラムにより行うことも可能である。

【0106】この場合には、上記画像用バッファ6内の画像データを格納するファイルのヘッダ部などに、測光評価部7からの測光情報および合焦点検出部8からの合焦情報を付加して、例えばメモ리카ード等の記録媒体に記録し、それをコンピュータ側で読み込んで、上記図14に示したような処理の内の必要な部分を順次行わせればよい。

【0107】このような処理プログラムは、コンピュータ内のハードディスクや、可搬性のあるフロッピーディスク、光磁気ディスクなどの各種の記録媒体に記録されることになる。

【0108】また、この画像処理装置は、電子カメラに適用するに限るものではなく、例えばプリンタ装置などの画像を扱う機器に広く適用することが可能である。

【0109】このような第3の実施形態によれば、上述した第1の実施形態の効果と、第2の実施形態の効果との双方を奏することができるとともに、撮影状況に応じた色相や彩度の補正を行うことができるために、例えば主要被写体である人物の肌を、より好ましい肌色に補正することなども可能となる。

【0110】なお、本発明は上述した実施形態に限定されるものではなく、発明の主旨を逸脱しない範囲内において種々の変形や応用が可能であることは勿論である。

【0111】

【発明の効果】以上説明したように請求項1による本発明の画像処理装置によれば、撮影状況を推定してそれに応じて階調補正を行い所定の階調幅に調整するようにしたために、主要被写体の階調幅を適応的に調整することが可能となる。

【0112】また、請求項2による本発明の画像処理装置によれば、階調補正前後の輝度信号と色再現の理論限界特性とに基づき色差信号の補正を行っているために、

階調補正後に最適な彩度の画像を得ることができる。

【0113】さらに、請求項3による本発明の画像処理装置によれば、撮影状況を推定してそれに応じて輝度信号の階調補正を行い所定の階調幅に調整するようにしたために、主要被写体の階調幅を適応的に調整することが可能となり、さらに、階調補正前後の輝度信号と色再現の理論限界特性とに基づき色差信号の補正を行っているために、階調補正後に最適な彩度の画像を得ることができる。

【0114】請求項4による本発明の画像処理装置によれば、請求項1または請求項3に記載の発明と同様の効果を奏するとともに、合焦情報と、測光情報と、ズーム位置情報と、マルチスポット測光情報と、視線入力情報と、ストロボ発光情報と、の内の少なくとも1つの情報を用いることにより、撮影状況を適切に推定することができる。

【0115】請求項5による本発明の画像処理装置によれば、請求項1または請求項3に記載の発明と同様の効果を奏するとともに、合焦情報と測光情報とに基づいて、撮影状況を適切に推定することが可能となる。

【0116】請求項6による本発明の画像処理装置によれば、請求項1または請求項3に記載の発明と同様の効果を奏するとともに、階調補正手段が、入力画像の特徴量に重み付けしてヒストグラムを作成し階調変換曲線を算出することにより、主要被写体を考慮した適切な階調変換を行うことができる。

【0117】請求項7による本発明の画像処理装置によれば、請求項2に記載の発明と同様の効果を奏するとともに、階調補正手段が、輝度信号の特徴量からヒストグラムを作成して階調変換曲線を算出することにより、適切な階調変換を行うことができる。

【0118】請求項8による本発明の画像処理装置によれば、請求項2または請求項3に記載の発明と同様の効果を奏するとともに、色差補正手段が、階調補正前の輝度信号と色再現の理論限界特性とから算出した第1の補正係数と、階調補正後の輝度信号と色再現の理論限界特性とから算出した第2の補正係数と、を用いることにより、色差信号の変換を適切に行うことができる。

【0119】請求項9による本発明の画像処理装置によれば、請求項3に記載の発明と同様の効果を奏するとともに、第2の色差補正手段が、撮影状況に基づき補正後の色差信号における特定色の色相と彩度との少なくとも一方を補正するようにしたために、撮影状況により適した色相や彩度に設定することができる。

【0120】請求項10による本発明の画像処理装置によれば、階調幅を縮小する調整を行うに際して、請求項1から請求項3に記載の発明と同様の効果を奏することができる。

【0121】請求項11による本発明の記録媒体によれば、記録した処理プログラムをコンピュータに実行させ

ることにより、撮影状況を推定してそれに応じて輝度信号の階調補正を行い所定の階調幅に調整するために、主要被写体の階調幅を適応的に調整することが可能となり、さらに、階調補正前後の輝度信号と色再現の理論限界特性とに基づき色差信号の補正を行うために、階調補正後に最適な彩度の画像を得ることも可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施形態の電子カメラの基本的な構成を示すブロック図。

10 【図2】上記第1の実施形態の撮影状況推定部の詳細な構成を示すブロック図。

【図3】上記第1の実施形態の階調補正部の詳細な構成を示すブロック図。

【図4】上記第1の実施形態における評価測光用の分割パターンの一例を示す図。

【図5】上記第1の実施形態において、AF情報とAE情報からのシーンの分類パターンを示す図表。

20 【図6】上記第1の実施形態において、上記図5に示したような分類パターンに基づくエッジヒストグラム算出時の重み係数を示す図。

【図7】上記第1の実施形態における画像変換の処理を示すフローチャート。

【図8】本発明の第2の実施形態の電子カメラの基本的な構成を示すブロック図。

【図9】上記第2の実施形態の輝度補正部の詳細な構成を示すブロック図。

【図10】上記第2の実施形態の色差補正部の詳細な構成を示すブロック図。

30 【図11】上記第2の実施形態において、色再現の理論限界特性を考慮して色差補正を行う様子を示す線図。

【図12】上記第2の実施形態における画像変換の処理を示すフローチャート。

【図13】本発明の第3の実施形態の電子カメラの基本的な構成を示すブロック図。

【図14】上記第3の実施形態における画像変換の処理を示すフローチャート。

【符号の説明】

7…測光評価部

8…合焦点検出部

40 12…Y/C分離部（輝度色差分離手段）

13…撮影状況推定部（撮影状況推定手段）

14…階調補正部（階調補正手段）

15…出力部

16…制御部

17…輝度補正部（階調補正手段）

18…色差補正部（色差補正手段）

19…Y/C合成部（輝度色差合成手段）

20…合焦位置推定部（合焦位置推定手段）

21…被写体分布推定部（被写体分布推定手段）

50 22…統合部（統合手段）

19

20

24…重みパターン選択部(選択手段)

25…重みパターン用ROM

26, 30…エッジ抽出部(特徴量算出手段)

27, 31…ヒストグラム作成部(ヒストグラム作成手段)

28, 32…変換曲線算出部(階調変換曲線算出手段)

29…変換部(変換手段)

* 33…輝度変換部(輝度変換手段)

35…第2補正係数算出部(第2の算出手段)

36…色再現限界特性用ROM

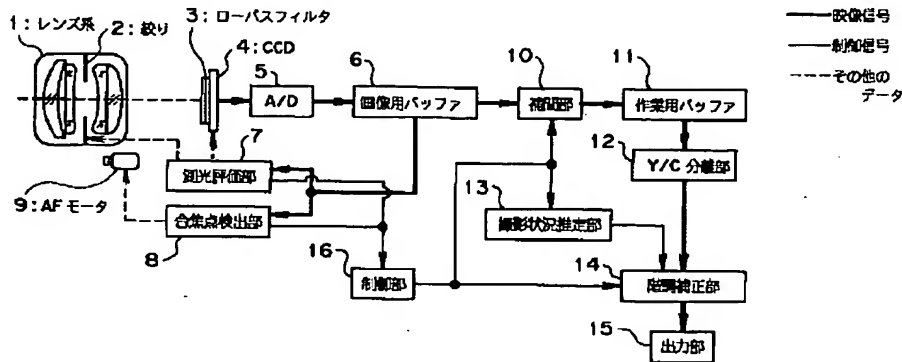
37…第1補正係数算出部(第1の算出手段)

38…色差変換部(色差変換手段)

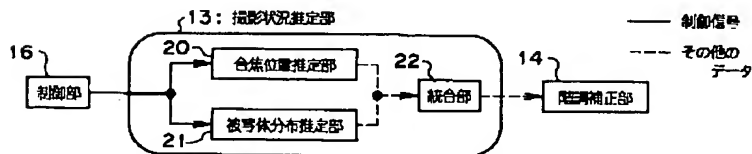
41…肌色補正部(第2の色差補正手段)

*

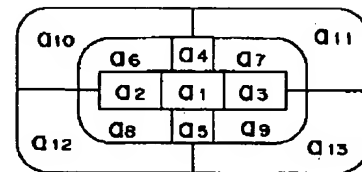
【図1】



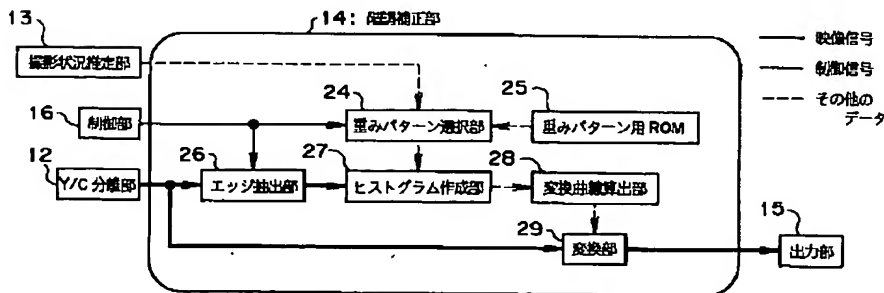
【図2】



【図4】



【図3】



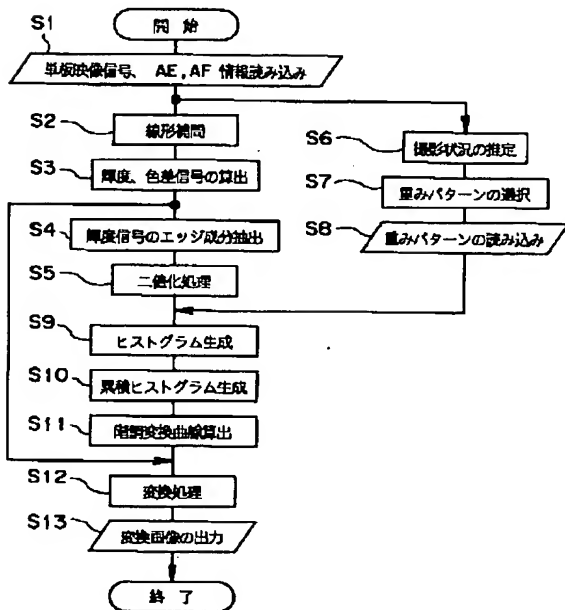
【図5】

AF 情報	AE 情報	物体の分布状況	タイプ
5m~∞	$S_3 > Th_1$	上部に空のある風景	Type1
	$S_3 < Th_1$	上部に空のない (少ない) 風景	Type2
1m~5m	$S_2 > Th_2$	一人のポートレート	Type3
	$S_2 < Th_2$	複数のポートレート	Type4
1m 以下	$S_1 > Th_3$	単一の物体のクローズアップ	Type5
	$S_1 < Th_3$	複数の物体のクローズアップ	Type6

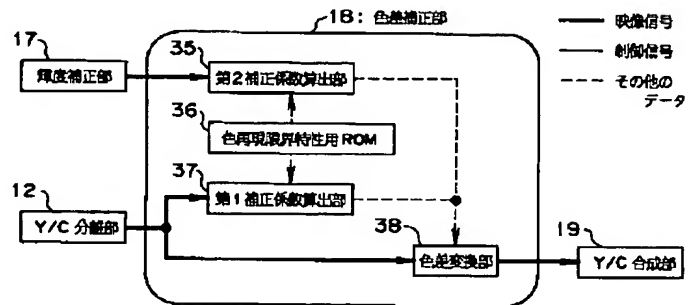
【図6】

(A)	(B)	(C)
0 0 0 0	1 1 1 1	0 1 1 0
1 1 1 1	1 1 1 1	1 8 8 1
1 1 1 1	1 1 1 1	1 1 1 1
1 1 1 1	1 1 1 1	0 1 1 0
Type1	Type2	Type3
(D)	(E)	(F)
0 1 1 0	1 1 1 1	1 1 1 1
4 4 4 4	1 4 4 1	1 2 2 1
2 4 4 2	1 4 4 1	1 2 2 1
1 1 1 1	1 1 1 1	1 1 1 1
Type4	Type5	Type6

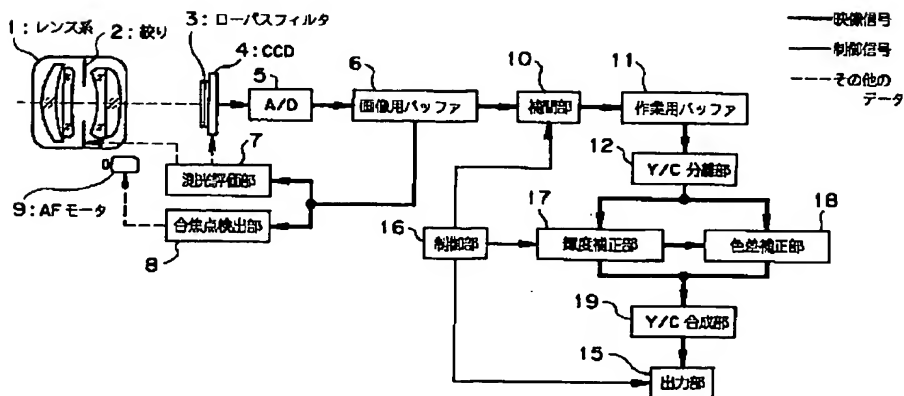
【図7】



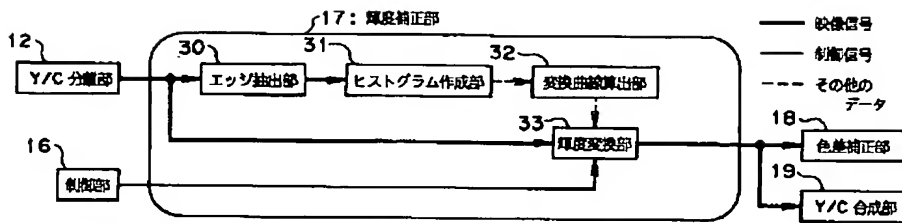
【図10】



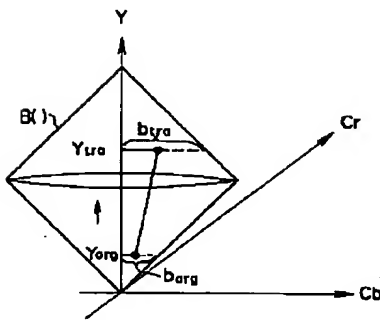
【図8】



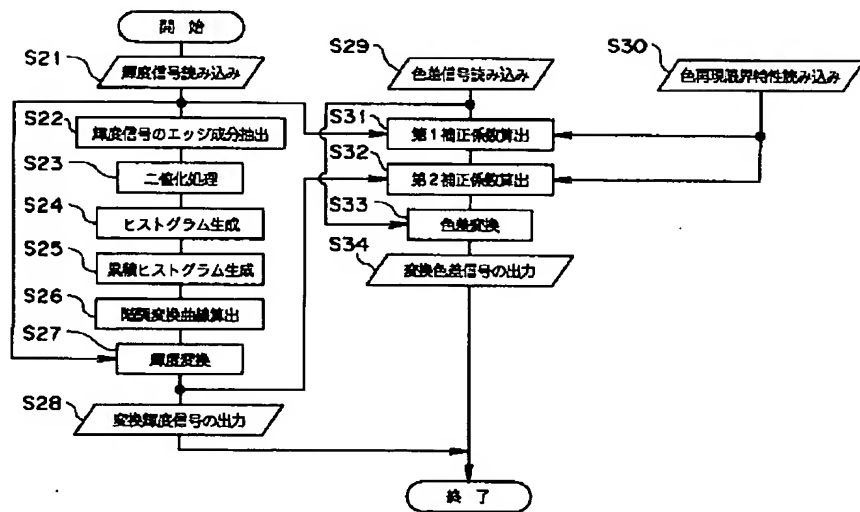
【図9】



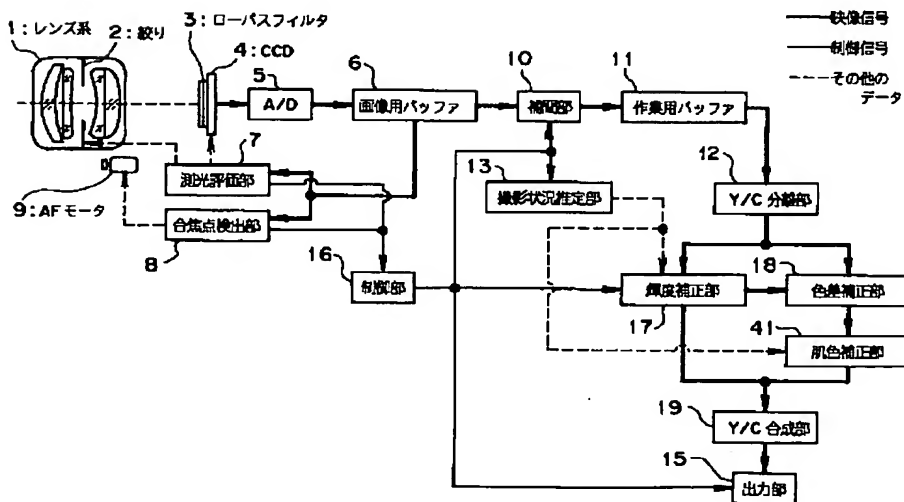
【図11】



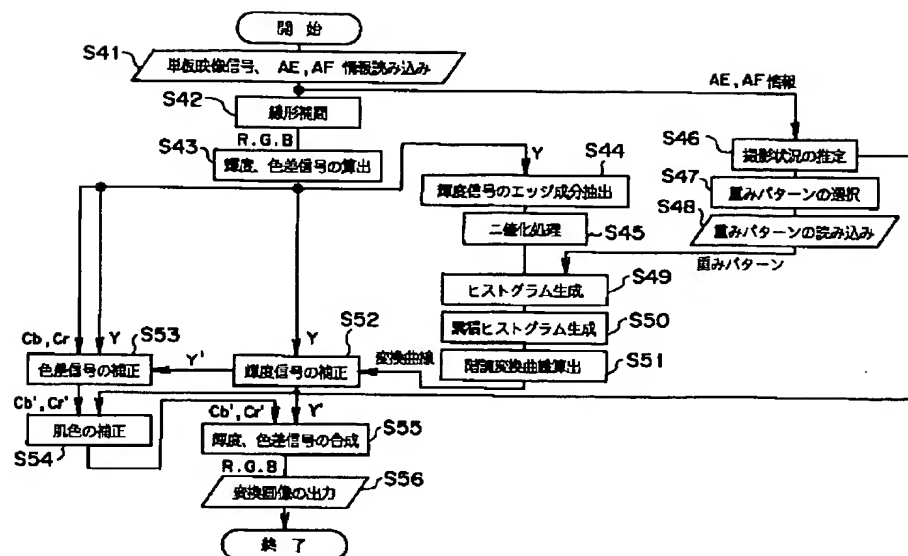
【図12】



【図13】



【図14】



フロントページの続き

Fターム(参考) 5C022 AB02 AB22 AC42 AC56 AC74
 5C065 BB01 CC01 DD02 GG13 GG18
 GG30
 5C066 AA01 AA03 AA05 CA05 CA17
 DC01 EA07 EB03 EC06 FA02
 GB01 JA01 KD06 KE09 KE19
 KM01 KM10